

الفصل الأول **الاحتكاك**
أولاً: انزلات جسم على مستوى أفقي خشن

* **السطح الخشن** هو سطح تظهر فيه قوى الاحتكاك عند محاولة حريك جسم عليه.

لا يتوقف م. بيد جسيم على **طبيعة الجسيم** المتلامس.

* معامل الاحتكاك المكوكي "م" هو النسبة بين مقدار قوة الاحتكاك النهائي "ح" و "م" ورد الفعل العمودي.

$$\mu = \frac{f}{N} \quad \text{حيث } f = \mu N$$

$$\begin{aligned} \mu &\geq \mu \\ \mu &\geq \mu \end{aligned}$$

* معامل احتكاك السطح الملس = **مفر**
سطح افتراضي

تندم فيه قوى الاحتكاك

* معامل احتكاك السطح الخشن = عدد حقيقي $\mu < \mu$
سطح تظهر فيه قوى الاحتكاك

* رد الفعل العمودي R_v هو قسمة رد الفعل العمودي وقوة الاحتكاك.

$$R_v = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$$

في الاحتكاك النقي

$$R_v = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$$

$$R_v = \sqrt{R_1^2 + (R_2 \mu)^2}$$

$$R_v = \sqrt{R_1^2 + R_2^2 \mu^2}$$

$R_v = R$ قال

* زاوية الاحتكاك (ال) - الزاوية المصهورة بين رد الفعل العمودي وقوة رد الفعل العمودي عند ما يصل الاحتكاك أقصى العظم.

$$\mu = \frac{R_2}{R_1}$$

$$\mu = \frac{R_2}{R_1}$$

$\mu = \tan \phi$

ظل زاوية الاحتكاك = معامل الاحتكاك

* الجسم متزن وليس على وشك الحركة $\sum M = 0$ $\sum F_x = 0$ $\sum F_y = 0$

* الجسم على وشك الحركة $\sum M = 0$ $\sum F_x = 0$ $\sum F_y = 0$

* إذا كان قوتان أفقيتان وديهما زاوية
 \downarrow
 $H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$ حيث H هو محاسب

* إذا كانت القوتان متساويتان
 \downarrow
 $H = H_1 = H_2$ حيث H هو محاسب

* و إذا كان الأسفل \downarrow عمودي

* $H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$ حيث H هو محاسب

* $H_1 > H$ حيث H هو محاسب

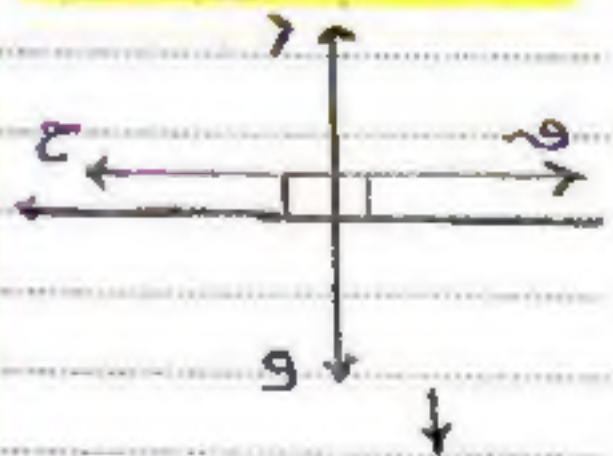
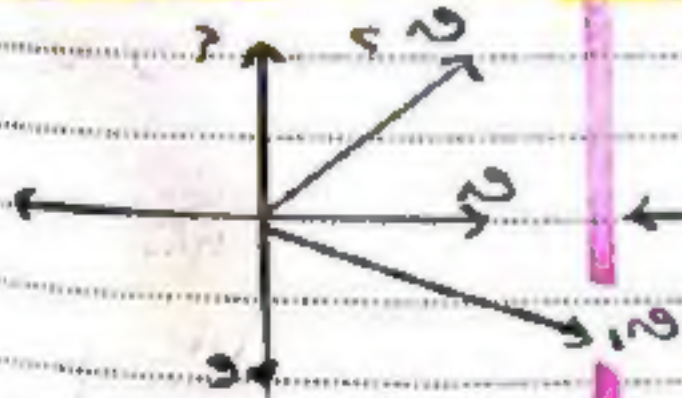
يتحرك $\leftarrow H < H_1$ حيث H هو محاسب

على وسط الحركة $\leftarrow H = H_1 = H_2 = \dots = H_n$ حيث H هو محاسب

* قوتان أفقيتان

* تميل على الأفق

* قوة أفقية



* $H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$ حيث H هو محاسب

* $H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$ حيث H هو محاسب

* $H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$ حيث H هو محاسب

* $H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$ حيث H هو محاسب

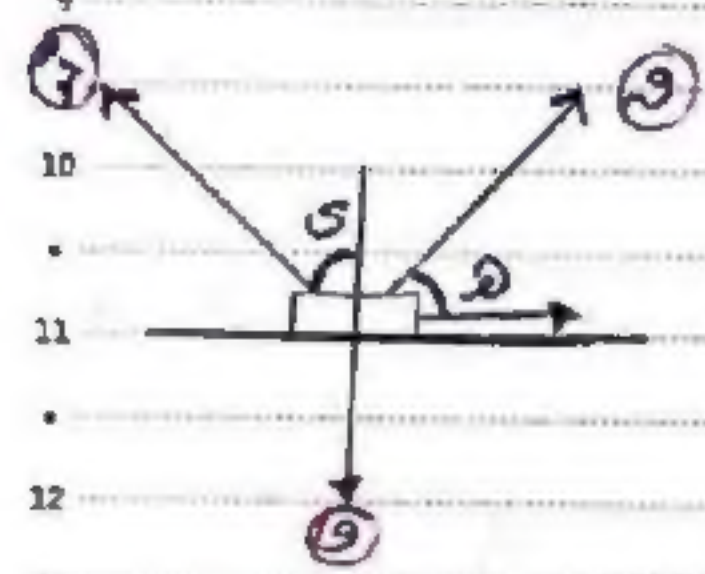
* $H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$ حيث H هو محاسب

* $H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$ حيث H هو محاسب

* الجوزون تحت تأثير ثلاث قوى

$$\frac{9}{\sin(50^\circ)} = \frac{7}{\sin(40^\circ)} = \frac{9}{\sin(90^\circ)}$$

يخبر استخدام **لاي**



* القوة الأفقية التي تجعل جسم وزنه «و» موضوع على مستوى أفقي خشن على وشك الحركة هي ق = و ظال

* أقل قوة تجعل جسم وزنه «و» موضوع على مستوى أفقي خشن على وشك الحركة هي ق = و جال وتعمل على الأفق لأعلى بزاوية حثاسها = زاوية الاحتكاك «ل».

* ج = [ما م د]

* ج' = [ما م قال]

* جسمان نفس المادة $m_1 = m_2$

ثانيًا : إستراتيجيات الجيم على منسوبة أمثال خشن

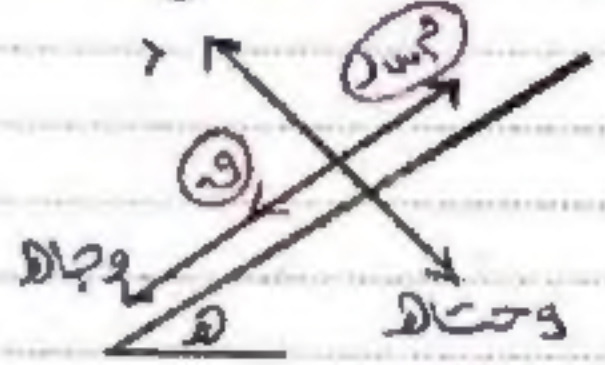
* إذا كان الجيم على وشك الانزلاق (وشك الحركة لأسفل)

فيات هم = ضال
ضال = ضاه

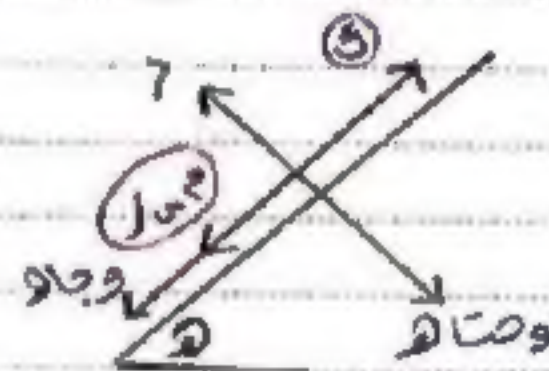
$h < l$ ينزلق

$h = l$
على وشك الانزلاق

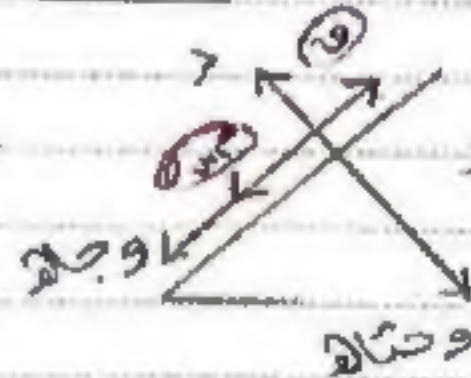
* $h > l$ متزن



← على وشك الحركة **لأسفل** ← "ه" "لأسفل" "ه" "لأعلى"
* $h + r = w$ وجه
* $h = r$ وجه



← على وشك الحركة **لأعلى** ← "ه" "لأعلى" "ه" "لأسفل"
* $h + r = w$ وجه
* $h = r$ وجه



← على وشك الحركة **لأعلى** وهي أكبر قوة تحفظ التوازن
* $r = w$ وجه
* $h + r = w$ وجه



← على وشك الانزلاق (أقل قوة تحفظ التوازن)
* $r = w$ وجه
* $h + r = w$ وجه